

51

Int. Cl.:

F 16 h. 45/00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 47 h. 45/00

031356 U.S. PTO
10/771722



10

11

21

22

23

Offenlegungsschrift 2 006 955

Aktenzeichen: P 20 06 955.0

Anmeldetag: 16. Februar 1970

Offenlegungstag: 10. September 1970

Ausstellungspriorität: —

24

Unionspriorität

25

Datum: 26. Februar 1969

26

Land: V. St. v. Amerika

27

Aktenzeichen: 802530

28

Bezeichnung: Getriebe

29

Zusatz zu: —

30

Ausscheidung aus: —

31

Anmelder: Borg-Warner Corp., Chicago, Ill. (V. St. A.)

Vertreter: Negendank, Dr.-Ing. Hermann; Hauck, Dipl.-Ing. Hans;
Schmitz, Dipl.-Phys. Waldemar; Patentanwälte,
2000 Hamburg und 8000 München

32

Als Erfinder benannt: Briski, Michael, Rockford, Ill. (V. St. A.)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

DT 2006955

ORIGINAL INSPECTED

8.70 009 837/1402

7/70

DR. ING. H. NEGENDANK · DIPL.-ING. H. HAUCK · DIPL.-PHYS. W. SCHMITZ
HAMBURG · MÜNCHEN

ZUSTELLUNGSANSCHRIFT: HAMBURG 36 · NEUER WALL 41

TEL. 36 74 28 UND 36 41 15

TELEGR. NEGEDAPATENT HAMBURG

MÜNCHEN 15 · MOZARTSTR. 23

TEL. 5 38 05 86

TELEGR. NEGEDAPATENT MÜNCHEN

HAMBURG, 14. Feb. 1970

Borg-Warner Corporation,
200 South Michigan Avenue
Chicago, Illinois 60604
(V. St. v. A.)

G e t r i e b e .

Die Erfindung bezieht sich allgemein auf ein Getriebe und insbesondere auf eine hydraulisch betätigte Kupplung für ein Getriebe.

Hochleistungs-Drehmomentwandler des in der nachstehenden Beschreibung dargestellten Typs weisen ein drehbar gelagertes Flüssigkeitsgehäuse auf, das die Wandler Elemente umgibt und im Vergleich zu diesen verhältnismäßig massiv ausgebildet ist. Aus diesem Grund ist es wünschenswert, zwischen den Wandler Elementen und dem Gehäuse eine Kupplung anzuordnen, welche das Trägheitsmoment des Gehäuses von dem des Wandlers trennt, wenn Veränderungen des durch das Getriebe übertragenen Drehmomentes vorgenommen werden, z.B. wenn das Übersetzungsverhältnis eines zugeordneten mechanischen Übersetzungsgetriebes geändert wird.

Ein bei bekannten Vorrichtungen dieser Art auftretendes Problem ist die Veränderung des Flüssigkeitsdrucks innerhalb des

Gehäuses und dessen Auswirkungen auf die Arbeitsweise der Kupplung, weil derartige Druckschwankungen ein ungleichförmiges Ausrücken und Einrücken der Kupplung zur Folge haben.

Es ist in erster Linie Aufgabe der Erfindung, eine wahlweise einrückbare "nasse" Reibungskupplung zwischen einem Wandler-element und dem Gehäuse zu schaffen, bei der die beweglichen Kupplungselemente in bezug auf den innerhalb des Gehäuses herrschenden Druck im Gleichgewicht sind. Weiterhin soll eine hydraulische Eingriffsvorrichtung für die Kupplung geschaffen werden, welche eine gesteuerte Eingriffsgeschwindigkeit hat.

Ein Ausführungsbeispiel eines Getriebes nach der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt, welche einen Schnitt durch das Getriebe zeigt.

In der Zeichnung ist mit dem Bezugszeichen 10 ein Getriebe nach der Erfindung dargestellt. Die Hauptbestandteile des Getriebes 10 sind ein nicht drehbares Gehäuse 11, ein drehbares Antriebselement 12, ein Abtriebsglied 13, ein drehbares Gehäuse 14, ein hydrokinetischer Drehmomentwandler 16 und eine hydraulisch betätigte Kupplung 17. Diese Hauptbestandteile werden zusammen mit den entsprechenden Getriebeelementen im nachfolgenden ausführlicher beschrieben.

Das nicht drehbare Gehäuse 11 weist einen vorderen Abschnitt 18 und einen hinteren Abschnitt 19 auf, die durch Vorrichtungen wie z.B. Kopfschrauben 21 miteinander verbunden sind. Der Gehäuseabschnitt 18 weist einen Flansch 22 mit einer Dichtnut 23

auf, welche das Anbringen des Getriebs in einem Fahrzeug erleichtert. Ein Lager 29 ist in dem vorderen Abschnitt 18 angeordnet und lagert das Antriebselement 12. Der hintere Gehäuseabschnitt 19 weist ein Schauloch 24 und eine mit dem Schauloch durch Kopfschrauben 27 verbundene Abdeckplatte 26 auf. Ein Bodenabschnitt 28 des hinteren Abschnitts 19 bildet eine Ölwanne. Die hintere Wand 31 des hinteren Gehäuseabschnitts 19 bildet eine Lagerung für ein Lager 32, welches das Abtriebsglied 13 lagert. Außerdem trägt die hintere Wand 31 eine Pumpe 33 und einen zusätzlichen Zapfwellenantrieb 34. Eine Öffnung 36 für die Betätigungsflüssigkeit, eine Auslaßöffnung 37 und eine Einlaßöffnung 38 für Kühlmittel sind in der hinteren Wand 31 vorgesehen. Eine geschliffene Manschette 63 ist durch Kopfschrauben wie z.B. 66 nicht drehbar mit der Rückwand 31 verbunden.

Das drehbare Antriebselement 12 weist ein Stirnzahnrad 39 auf, das durch einen Antriebszapfen 42 und Kopfschrauben 43 in einer Antriebsverbindung mit einem Zwischenstück 41 steht. Das Zwischenstück 41 ist an der vorderen Gehäusehälfte 44 des drehbaren Gehäuses 14 befestigt. Eine hintere Gehäusehälfte 46 ist durch Kopfschrauben 47 an der vorderen Gehäusehälfte 44 befestigt und bildet einen den Drehmomentwandler 16 und die Kupplung 17 umgebenden Flüssigkeitsraum. Eine hintere Wand 48 der hinteren Gehäusehälfte 46 ist mit einer Eingangsnabe 49 der Kupplung 17, einem ringförmigen Hydraulikzylinder 51 und

durch Kopfschrauben 53 mit einem zusätzlichen Stirnzahnrad 52 verbunden. Das zusätzliche Stirnzahnrad 52 kämmt mit einem mit der Pumpe 33 verbundenen Stirnzahnrad 54 und einem Stirnzahnrad 56, das einen Teil des Zapfwellenantriebs 34 bildet und stellt somit eine unmittelbare Antriebsverbindung von dem Antriebselement 12 durch das Gehäuse 14 zu der Pumpe und dem Zapfwellenantrieb dar.

Die hintere Gehäusehälfte 46 des drehbaren Gehäuses 14 ist mittels des Lagers 86 und der Eingangsnabe 49 der Kupplung drehbar auf der geschliffenen Manschette 63 gelagert. Der hydrokinetische Drehmomentwandler 16 weist ein Laufrad oder Schaufelrad 57, eine Turbine 58 und einen Stator 59 auf, die in einer ringförmigen Flüssigkeitsumlaufbeziehung zueinander stehen. Das Laufrad 57 weist einen mit Schaufeln versehenen Abschnitt 61, der einen Teil der Ringkammer bildet, und einen Nabenabschnitt 62 auf, der durch Lager 64 drehbar auf der geschliffenen Manschette 63 gelagert ist. Der Laufradnabenabschnitt 62 ist durch Nieten wie z.B. 68 mit dem angetriebenen Glied 67 der Kupplung verbunden. Die Turbine 58 weist einen mit Schaufeln versehenen Abschnitt 69, der einen Teil der Ringkammer bildet, und einen Nabenabschnitt 71 auf, der durch Nieten 74 mit dem Zwischenstück 73 verbunden ist. Das Zwischenstück 73 dient zur Drehlagerung der Turbine 58 innerhalb des Gehäuses 14 mittels des Lagers 72. Das Zwischenstück 73 weist außerdem eine Keilnutverbindung 76 mit der Welle 77 des Abtriebsgliedes 13 auf. Der Stator 59 weist einen mit Schaufeln

versehenen Abschnitt 78, der einen Abschnitt der Ringkammer bildet, und einen Nabenabschnitt 79 auf, der durch eine Keilnutverbindung 81 mit der geschliffenen Manschette 63 verbunden ist. Die Axiallage des Stators 59 in bezug auf die Turbine und das Laufrad wird durch Abstandsstücke 82, 83 und das Drucklager 84 festgelegt.

Die hydraulisch betätigte Kupplung 17 weist eine mit dem drehbaren Gehäuse 14 verbundene Eingangsnabe 49 und ein mit dem Laufrad 57 verbundenes angetriebenes Glied 67 auf. Eine Rückplatte 86 und eine erste Gruppe von Kupplungsscheiben 87 stehen in einer Keilnutverbindung mit der Eingangsnabe 49, und die Rückplatte 86 wird durch einen Haltering 88 an einer Axialbewegung gehindert. Eine zusammenwirkende Gruppe von Kupplungsscheiben 89 ist durch eine Keilnutverbindung mit dem angetriebenen Glied 87 verbunden. Die Scheiben 87 und 89 stellen wahlweise in einen Eingriff bringbare Reibungsvorrichtungen zur Herstellung einer Antriebsverbindung zwischen dem drehbaren Gehäuse 14 und dem Laufrad 57 dar. Ein Eingriffselement 91 in der Form einer ringförmigen Druckplatte ist zum Zwecke des Zusammendrückens der Reibungsvorrichtungen 87, 89 in einer Richtung axial verschiebbar gelagert, dient dazu, eine Antriebsverbindung zwischen dem Gehäuse 14 und dem Laufrad 57 herzustellen und ist durch eine Feder 92 für eine Bewegung in entgegengesetzter Richtung beaufschlagt, wodurch die Antriebsverbindung gelöst oder außer Eingriff gebracht werden kann. Das

Eingriffselement 91 weist sich gegenüberliegende Stirnflächen 93, 94 auf, die der in dem Gehäuse 14 befindlichen Flüssigkeit ausgesetzt sind und dazu dienen, ein Gleichgewicht der aus dem Gehäuse 14 heraus auf das Element einwirkenden Flüssigkeitsdrücke aufrecht zu erhalten. Daher haben Änderungen des Flüssigkeitsdruckes innerhalb des Gehäuses 14 keinen Einfluß auf die Einrück- oder Ausrückgeschwindigkeit der Kupplung 17.

Die Betätigungsvorrichtung für die Kupplung 17 weist einen ringförmigen Hydraulikzylinder 51, einen Kolben 96 und einen Plungerkolben 97 auf. Der Hydraulikzylinder 51 enthält eine Kolbenkammer 98, die durch die sich gegenüberliegenden Stirnflächen des Kolbens 96 in eine Aufbring- oder Druckanlegekammer 88 und eine Drosselkammer 101 unterteilt ist. Die eine Stirnfläche 102 des Kolbens 96 ist der Flüssigkeit in der Druckanlegekammer 99, und die gegenüberliegende Stirnfläche 103 der Flüssigkeit in der Drosselkammer 101 ausgesetzt. Der Plungerkolben 97 ist zwischen dem Eingriffselement 91 und dem Kolben 96 durch eine Zutrittsöffnung 104 in der hinteren Wand 48 durchgeführt. Das Eingriffselement 91, der Plungerkolben 97 und der Kolben 96 bewegen sich zusammen in einer Richtung und rücken die Kupplung ein, wenn der Flüssigkeitsdruck in der Aufbringkammer 102 zunimmt, und bewegen sich zusammen infolge der Beaufschlagung durch die Feder 92 in der entgegengesetzten Richtung und rücken die Kupplung aus, wenn der Flüssigkeitsdruck in der Druckanlegekammer 99 auf einen vorbestimmten Wert abgesenkt wird.

Die Zutrittsöffnung 104 und der Plungerkolben 97 sind so bemessen, daß sich um den Plungerkolben herum ein bestimmter Zwischenraum ergibt, der eine Zumeßöffnung zum Zuführen von Flüssigkeit aus dem Gehäuse 14 in die Drosselkammer 101 bildet. Das Stirnzahnrad 52 und der ringförmige Hydraulikzylinder 51 sind durchbohrt und bilden einen Durchlaß 106, der eine gedrosselte Entlüftungsöffnung für die Drosselkammer 101 bildet. Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Durchlaß 106 so beschaffen und angeordnet, daß seine Auslaßöffnung 107 so nahe wie möglich an der Drehachse des Gehäuses 14 liegt. Die durch die Zutrittsöffnung 104 und den Plungerkolben 97 gebildete Einlaßöffnung stellt eine Flüssigkeitsquelle für die Drosselkammer 101 dar, während der Durchlaß 106 und die Auslaßöffnung 107 ein Mittel darstellen, um innerhalb der Drosselkammer eine vorbestimmte Flüssigkeitsmenge zurückzuhalten.

Der Aufbau und die Arbeitsweise der Kupplung 17 lassen sich im einzelnen erst in Verbindung mit den anderen Teilen des Getriebes voll verstehen. Während des Betriebes wird dem Inneren des Gehäuses 14 durch die Einlaßöffnung 38 und die Durchlässe 108, 109, 111 Flüssigkeit zugeführt, und außerdem führt der Durchlaß 111 die Flüssigkeit zu den Reibungsvorrichtungen 87, 89 der Kupplung 17. Die zugeführte Flüssigkeit füllt die durch die Schaufelabschnitte des Laufrades, der Turbine und des Stators gebildeten Abschnitte der Ringkammer, und wird zwischen der Welle 77 und der geschliffenen Manschette 63 zur und durch die

Auslaßöffnung 37 abgegeben. Ein Teil der dem Gehäuse 14 zugeführten Flüssigkeit wird um den Plungerkolben 97 herum der Drosselkammer 101 zugemessen. Das auf das Antriebselement 12 angelegte Antriebs-Drehmoment führt zur Drehung des Gehäuses 14, der Eingangsnabe 49 der Kupplung 17, der Pumpe 33 und des Zypfwellenantriebes 34. Wenn das Abtriebsglied 13 mit dem Antriebselement 12 gekoppelt werden soll, wird Druckanlegeflüssigkeit von einer äußeren Quelle durch die Öffnung 36 und die Durchlässe 112, 113 der Druckanlegekammer 99 zugeführt. Durch das Einführen von Druckanlegeflüssigkeit an die Druckanlegekammer 99 wird auf die Stirnseite 102 des Kolbens 96 ein Flüssigkeitsdruck ausgeübt, durch welchen dieser in einer Richtung verschoben wird, in welcher die Kupplung 17 eingerückt wird. Infolge des Vorhandenseins von Flüssigkeit in der Drosselkammer 101 wird auf die gegenüberliegende Stirnfläche 103 des Kolbens 96 ein Widerstand ausgeübt, durch den die Verschiebungsgeschwindigkeit des Kolbens in Einrückrichtung entsprechend der Größe des Entlüftungsdurchlasses 106 und der Auslaßöffnung 107 gesteuert wird. Die Reibungsvorrichtungen 87, 89 und das Eingriffselement 91 sind ihrerseits umgeben von der innerhalb des Gehäuses 14 befindlichen Flüssigkeit und setzen der Bewegung des Kolbens 96 keinen hydraulischen Widerstand entgegen, so daß die Kupplung 17 in einen weichen Eingriff gelangen und das Lauf- rad auf die Geschwindigkeit des Gehäuses 14 bringen kann. Der Drehmomentwandler 16 wirkt dann in bekannter Weise, um die Kraft auf die Abtriebswelle 77 zu übertragen.

Wenn die Kraftübertragung zur Abtriebswelle 77 unterbrochen werden soll, wird die Druckanlegeflüssigkeit von der Druckanlegekammer 99 weggeleitet, so daß die Feder 92 das Eingriffselement 91 und den Kolben 96 aus dem Einspanneingriff mit den Reibungsvorrichtungen 87, 89 weg bewegen kann. Infolge dieser Bewegung wird Flüssigkeit aus dem Gehäuse 14 durch die Öffnung 104 angesaugt und füllt von neuem die Drosselkammer 101, so daß die Kupplung 17 wiederum in einen Zustand gebracht worden ist, in dem sie für einen gesteuerten Einrückvorgang vorbereitet ist.

Wenngleich in der vorstehenden Beschreibung und in der Zeichnung eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung beschrieben und dargestellt worden ist, läßt sich diese innerhalb der Erfindungsidee in vielfacher Weise abwandeln oder in entsprechender Weise ausgestalten.

- Patentansprüche -

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Getriebe, bestehend aus einem drehbar gelagerten Gehäuse, das einen in einer Antriebsverbindung mit einem drehbaren Antriebselement stehenden Flüssigkeitsraum bildet, einer innerhalb des Gehäuses angeordneten hydrokinetischen Vorrichtung mit einem drehbaren Laufrad, und aus einer hydraulisch betätigten Kupplung, welche das drehbare Gehäuse betriebsmäßig mit dem Laufrad verbindet und zwischen diesen eine wahlweise in Eingriff bringbare Antriebsverbindung herstellt, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsvorrichtung für die Kupplung (17) aus einem beweglich gelagerten und betriebsmäßig mit der Kupplung gekoppelten Kolben (96) besteht, dessen eine Stirnfläche (102) einer Quelle einer Druckanlegeflüssigkeit ausgesetzt ist, welche dazu dient, den Kolben (96) in eine Richtung zu drücken und die Kupplung einzurücken, und dessen entgegengesetzte Stirnfläche (103) einer Flüssigkeit in einer Drosselkammer (101) ausgesetzt ist, welche dazu dient, die Bewegung des Kolbens in der genannten Richtung zu verzögern, und daß die Drosselkammer (101) eine verengte Auslaßöffnung (106) aufweist, welche zur Steuerung der Geschwindigkeit der Kolbenbewegung in der genannten Richtung dient.

2. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung innerhalb des drehbaren Gehäuses (14) angeordnet ist und ein betriebsmäßig mit dem zur Betätigung dienenden

009837/1402

ORIGINAL INSPECTED

Kolben (96) verbundenes bewegliches Eingriffselement (91) mit sich gegenüberliegenden Stirnflächen (93, 94) aufweist, die der innerhalb des Gehäuses befindlichen Flüssigkeit ausgesetzt sind und dazu dienen, das Eingriffselement (91) in bezug auf den innerhalb des Gehäuses herrschenden Flüssigkeitsdruck im wesentlichen im Gleichgewicht zu halten.

3. Getriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselkammer (101) eine mit dem Gehäuse (14) in Verbindung stehende und in Abhängigkeit von einem Ausrücken der Kupplung (17) zum erneuten Füllen der Drosselkammer mit Flüssigkeit aus dem Gehäuse dienende Einlaßöffnung (97, 104) aufweist.

4. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Eingriffselement (91) zur Ausführung einer Bewegung in Ausrückrichtung der Kupplung elastisch federnd (92) beaufschlagt ist und daß die Betätigungsvorrichtung einen durch eine Zutrittsöffnung (104) zwischen dem Eingriffselement (91) und dem Kolben (96) hindurchgreifenden Plungerkolben (97) aufweist, der in Abhängigkeit von einem Ausrücken der Kupplung mit der Öffnung (104) eine zum erneuten Füllen der Drosselkammer (101) mit Flüssigkeit aus dem Gehäuse dienende Zumeßöffnung bildet.

009837/1402

ORIGINAL INSPECTED

12
Leerseite

THIS PAGE BLANK (USPTO)

